

# **SKRIPSI**

## **Pengering Gabah Berbasis Tenaga Gas LPG dan Mikrokontroler Arduino Uno**



**Oleh :**

**Tomi Sugio  
5103015001**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
2019**

# **SKRIPSI**

## **Pengering Gabah Berbasis Tenaga Gas LPG dan Mikrokontroler Arduino Uno**

Diajukan kepada Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Elektro



**Oleh :**

**Tomi Sugio  
5103015001**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
2019**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsenkuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, Juli 2019

Mahasiswa yang bersangkutan



**Tomi Sugio**

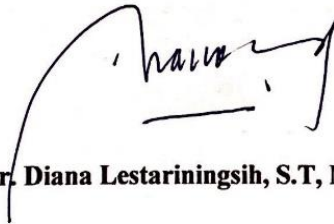
**5103015001**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul **Pengering Gabah Berbasis Tenaga Gas LPG dan Mikrokontroler Arduino Uno** yang ditulis oleh **Tomi Sugio/5103015001** telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji



**Pembimbing I : Ir. Rasional Sitepu, M.Eng, IPM.**



**Pembimbing II : Ir. Diana Lestariningsih, S.T, M.T.**

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh **Tomi Sugio/5103015001**, telah disetujui pada tanggal 03 Juli 2019 dan dinyatakan LULUS.

**Ketua Dewan Penguji**



**Drs. Ir. Peter Rhatodirdjo Angka, M. Kom.**  
**NIK. 511.88.0136**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik**



**Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D.**  
**NIK. 521.93.0198**

**Ketua Jurusan**



**Albert Gunadha S.T., M.T., IPM**  
**NIK. 511.94.0209**

## LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

**Nama : Tomi Sugio**

**NRP : 5103015001**

Menyetujui Skripsi/Karya Ilmiah saya, dengan Judul : **“Pengereng Gabah Berbasis Tenaga Gas LPG dan Mikrokontroler Arduino Uno”** untuk dipublikasikan/ ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya*) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Juli 2019



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi **“Pengering Gabah Berbasis Tenaga Gas LPG dan Mikrokontroler Arduino Uno”** dapat terselesaikan. Buku skripsi ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas segala saran, bimbingan, dan dorongan semangat guna terselesaikannya skripsi ini. Untuk itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua, yang telah membiayai, memotivasi, memfasilitasi, mendukung dan mendoakan penulis. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Rasional Sitepu, M.Eng, IPM dan Diana Lestariningsih, S.T, M.T selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
2. Ir. Drs. Peter Rhatodirdjo Angka, M. Kom. selaku dosen pendamping akademik yang selalu menuntun penulis dari awal hingga akhir semester serta selalu memberikan masukan yang berguna bagi penulis.
3. Tim pembantu skripsi (Angelina Ayudestiana, Kristina N.T.Y, Jose Maria L.F) yang telah memberi semangat dan doa selama melakukan skripsi ini.
4. Teman-teman mahasiswa angkatan 2014, 2015, 2016 dan 2017 yang senantiasa memberikan dorongan semangat agar terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam mengerjakan skripsi ini, baik dari segi materi maupun teknik penyajiannya.

Demikian laporan skripsi ini, semoga berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Penulis mengucapkan maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam pelaksanaan serta penyusunan laporan skripsi ini terdapat hal-hal yang kurang berkenan.

Surabaya, Juli 2019

Tomi Sugio



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Perumusan Masalah.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metodologi Perancangan.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TEORI PENUNJANG.....	5
2.1. Gabah.....	5
2.2. Proses Pengeringan Secara Konvensional.....	8
2.3. Gas LPG.....	9
2.4. Mikrokontroler Arduino Uno.....	10
2.5. Sensor DHT22.....	11
2.6. LCD Display 20x4.....	12

2.7. Blower .....	14
2.8. Solenoid Valve .....	15
2.10. Relay .....	17
2.11. Kontaktor .....	18
2.12. Motor AC .....	20
2.13. Screw Conveyor .....	21
BAB III METODE PERANCANGAN ALAT .....	23
3.1. Perancangan Sistem .....	23
3.2. Perancangan Rangkaian Elektronika .....	24
3.2.1. Rangkaian Power Supply .....	24
3.2.2. Rangkaian Driver Blower .....	24
3.2.3. Rangkaian Driver Valve .....	26
3.2.4. Rangkaian Driver Buzzer .....	27
3.2.5. Rangkaian Driver Motor AC .....	28
3.2.6. Perancangan Antar Muka IC dan I/O .....	28
3.3. Konstruksi Alat .....	29
3.3.1. Perancangan Desain Media Pengering .....	29
3.3.2. Kapasitas Plant .....	30
3.3.3. Perancangan Desain Sistem Kontrol dan Pembakaran .....	30
3.3.4. Perancangan Keseluruhan Sistem .....	33
3.4. Algoritma Kerja Alat Keseluruhan .....	35
3.5. Diagram Alir Kerja Alat .....	36
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT .....	38
4.1. Pengukuran Kadar Air Gabah (Kelembaban) .....	40
4.2. Perbandingan Hasil Pengeringan Konvensional & dengan Alat .....	42
4.3. Pengukuran Suhu Ruang pada DHT22 terhadap Thermometer .....	43

4.4. Pengukuran Kelembaban Ruang pada DHT22 terhadap <i>Hygrometer</i> .....	46
4.5. Pengujian Suhu Udara Panas Sistem Pembakaran.....	49
4.6. Pengujian Pengeringan pada Gabah .....	51
BAB V KESIMPULAN .....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	58
LAMPIRAN I .....	59
LAMPIRAN II.....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Fisik butiran gabah.....	5
Gambar 2.2. Foto Proses Pengeringan Secara Konvensional .....	9
Gambar 2.3. Tabung Gas LPG 3 Kg.....	9
Gambar 2.4. Arduino Uno .....	10
Gambar 2.5. Bentuk Fisik dan Konfigurasi Pin Sensor DHT22 .....	12
Gambar 2.6. PinOut Display LCD 20x4 .....	12
Gambar 2.7. Koneksi Input – Output I2C .....	14
Gambar 2.8. Bentuk Fisik <i>Blower</i> .....	15
Gambar 2.9. Bagian-Bagian <i>Solenoid Valve</i> .....	16
Gambar 2.10. Bentuk Fisik <i>Solenoid Valve</i> .....	17
Gambar 2.11. (a) Bentuk Fisik Relay DPDT .....	17
Gambar 2.11. (b) Simbol Relay DPDT .....	17
Gambar 2.12. Sistem Kendali Motor dengan Kontaktor.....	19
Gambar 2.13. <i>Screw Conveyor</i> .....	22
Gambar 3.1. Diagram Blok Alat.....	23
Gambar 3.2. Rangkaian <i>Driver Blower</i> .....	25
Gambar 3.3. Rangkaian <i>Driver Valve</i> .....	26
Gambar 3.4. Rangkaian <i>Driver Buzzer</i> .....	27
Gambar 3.5. Rangkaian <i>Driver Motor AC</i> .....	28
Gambar 3.6. Desain Media Pengering .....	29
Gambar 3.7. (a) Perancangan Desain Sistem Kontrol.....	31
Gambar 3.7. (b) Realisasi Sistem Kontrol .....	31
Gambar 3.8. Rancangan Sistem Pembakaran .....	32
Gambar 3.9. Perancangan Keseluruhan Sistem .....	33
Gambar 3.10. Diagram Alir Perangkat Lunak Mikro .....	37

Gambar 4.1. <i>Hygrometer</i> EXTECH EA20 .....	40
Gambar 4.2. Skema Pengukuran Kadar Air pada Gabah .....	41
Gambar 4.3. Alat Ukur <i>Moisture Balance</i> .....	41
Gambar 4.4. Sampel Gabah .....	42
Gambar 4.5. Skema Pengukuran Suhu pada DHT22 .....	44
Gambar 4.6. Grafik Perbandingan Suhu DHT22 & <i>Thermometer</i> .....	46
Gambar 4.7. Skema Pengukuran Kelembaban pada DHT22 .....	47
Gambar 4.8. Grafik Perbandingan Kelembaban DHT22 & <i>Hygrometer</i> ....	48
Gambar 4.9. Pengukuran Suhu Udara Panas .....	49
Gambar 4.10. Grafik Pengukuran Suhu Udara Panas .....	50
Gambar 4.11. Gabah .....	51
(a) Sebelum Pengeringan .....	51
(b) Setelah Pengeringan .....	51
Gambar 4.12. (a) Hasil pengeringan sampel A .....	53
Gambar 4.12. (b) Hasil pengeringan sampel B .....	54
Gambar 4.12. (c) Hasil pengeringan sampel C .....	55
Gambar L.1. <i>Plant</i> Pengering Gabah .....	59
Gambar L.2. Fisik Elektronika .....	59

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ciri – ciri gabah IR64 .....	8
Tabel 2.2. Spesifikasi Board Arduino Uno .....	11
Tabel 2.3. Konfigurasi Pin LCD 20x4 .....	13
Tabel 3.1. Konfigurasi Pin Arduino .....	28
Tabel 4.1. Pengukuran Kadar Air pada Gabah .....	42
Tabel 4.2. Pengukuran Suhu pada Sensor DHT22 .....	45
Tabel 4.3. Pengukuran Kelembaban (RH) pada Sensor DHT22 .....	47
Tabel 4.4. Pengukuran Suhu Udara Panas .....	50
Tabel 4.5. (a) Pengujian Waktu dan Kadar Air Gabah Sampel A .....	53
Tabel 4.5. (b) Pengujian Waktu dan Kadar Air Gabah Sampel B .....	54
Tabel 4.5. (c) Pengujian Waktu dan Kadar Air Gabah Sampel C .....	55

## ABSTRAK

Gabah merupakan bahan pokok dari nasi (makanan wajib) di Indonesia. Dalam proses pembuatan beras salah satu hal penting untuk menjadi bahan pertimbangan adalah proses pengeringan dari gabah tersebut. Pengeringan pada dasarnya merupakan usaha untuk mengurangi kandungan air yang ada pada gabah. Metode yang bisa digunakan untuk mengeluarkan kandungan air tersebut adalah proses penguapan. Metode ini dapat berlangsung apabila obyek yang dikeringkan diberi panas. Metode penguapan yang masih digunakan hingga saat ini adalah cara konvensional yaitu dengan menggunakan sinar matahari (penjemuran). Namun, jika tidak ada sinar matahari atau bahkan musim penghujan tiba akan mempengaruhi kualitas gabah itu sendiri.

Dalam skripsi ini, telah dibuat sebuah sistem pengering dengan tenaga gas LPG. Sistem ini terdiri dari sebuah sensor DHT22 sebagai *input* untuk membaca nilai suhu dan kelembaban udara. Mikrokontroler arduino sebagai pengolahan *input* dari sensor suhu dan kelembaban (DHT22) sekaligus pemrosesan utama. *Output* berupa Sebuah *blower* yang digunakan untuk mendorong udara panas masuk ke dalam ruang dan solenoid *valve* gas untuk membuka/tutup aliran gas. LPG digunakan sebagai sumber energi atau bahan bakar. Untuk mempermudah pengguna dalam mengoperasikannya, pada alat ini memiliki 2 tombol utama, yaitu tombol *start* dan tombol *stop* yang digunakan untuk menyalakan dan mematikan alat tersebut secara otomatis. *Display* LCD digunakan sebagai indikator untuk menampilkan nilai suhu dan kelembaban selama alat berjalan. Alat akan berhenti secara otomatis apabila gabah sudah kering.

**Kata Kunci** : Pengering, Gabah, Mikrokontroler arduino

## ABSTRACT

Grain is a staple of rice (compulsory food) in Indonesia. In the process of making rice one of the important things to consider is the drying process of the grain. Drying is basically an attempt to reduce the water content in grain. The method that can be used to remove the water content is the evaporation process. This method can take place if the dried object is hot. The evaporation method that is still in use today is the conventional method of using sunlight (drying). However, if there is no sunshine or even the rainy season arrives it will affect the quality of the grain itself

In this thesis, a drying system with LPG gas power has been made. This system consists of a DHT22 sensor as an input to read the temperature and humidity values of the air. Arduino microcontroller as input processing from temperature and humidity sensors (DHT22) as well as main processing. Output in the form of a blower used to push hot air into the chamber and gas solenoid valve to open / close the gas flow. LPG is used as a source of energy or fuel. To make it easier for users to operate it, this tool has 2 main buttons, namely the start button and the stop button which are used to turn the device on and off automatically. LCD display is used as an indicator to display the value of temperature and humidity while the device is running. The tool will stop automatically when the grain is dry.

**Keyword :** Dryer, Grain, arduino microcontroller